

HOTEC DO-108

溶氧度分析儀操作說明書



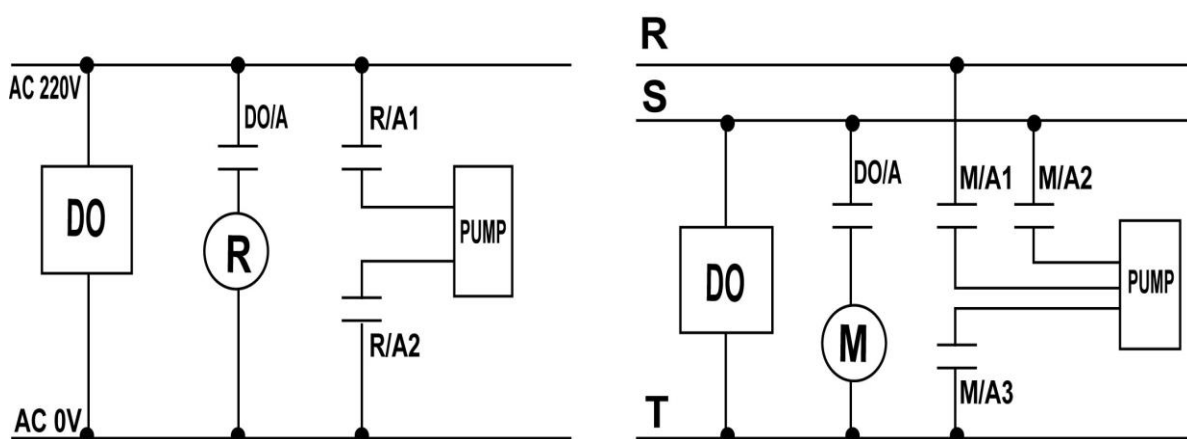
HOTEC INSTRUMENTS CO.,LTD

ISO-9001 認證合格廠

使用前注意事項

1. 請提供穩定電源。
2. 感測器信號線請提供良好的遮蔽,避免和動力線捆綁一起。
3. 感測器信號線直接接到儀器後面端子排【避免由動力控制盤內的端子排轉接】。
4. 儀器電源必須單獨,尤其不能和變頻器電源並接,並且必須遠離變頻器。
5. 錯誤的接線將導致儀器故障及觸電,請熟讀操作說明書後再自行安裝。
6. 背面接地點(E 點)必須確實接好(如圖說明)。
7. 當電源是二相(2 Φ)AC220V 時,請注意火線,以避免干擾。
8. Relay 接觸點最大電流是(AC 110V,220V 時為 2A/AC) 超過時必須外加耐大電流之繼電繼電器(Power relay)。
9. 控制器安裝現場必須選擇通風良好, 避免陽光直射。

參考電器圖如下



R: Power Relay ◦

M: Magnetic ◦

DO/A: Relay a contact ◦

R/A1,R/A2: Power Relay a contact ◦

M/A1,M/A2,M/A3: Magnetic a contact ◦

溶氧度控制器操作說明

一.溶氧度控制器介紹

HOTEC 溶氧度控制器為國人自行研發設計之精密控制器,可適用於任何場所,採用較大型 LCD 液晶顯示(0.8")可耐溫至 90°C 不變黑。

HOTEC 溶氧度電極偵測原理是運用(Galvanic cell)直流電流電壓法。

(Galvanic cell)的優點:

- ◎不需極化電壓,(因極化電壓型之溶氧電極,需要極化時間,只要電源開機,就要花費大約 20 分鐘之極化時間)。
- ◎比較大的陰極可測量低流速之溶氧值(Min.1cm/sec)。
- ◎比較厚之薄膜,比較不容易破裂(大約 3 個月更換)。
- ◎比較大之電解液儲存杯,不必時常更換電解液(大約 3 個月更換)。
- ◎陽極是採用可更換式(大約 3 個月更換),操作方便。
- ◎適用於各種場所,如冷卻水、養殖、廢水及工業各製程。

PS: 溶氧控制器主機(DO-108)本公司提供兩年之品質保證。

溶氧感測器(DO-880P,DO-680P)本公司提供半年之品質保證。

溶氧感測器傳輸距離:DO-680P 大約 100M

二.訂購編號

1.溶氧控制器主機 -----	(DO-108)
2.溶氧感測器(4-20 mA Two wire transmitter) -----	(DO-880P)
3.溶氧感測器(0-100 mV output) -----	(DO-680P)
4.溶氧感測器之陽極鉛片(PCS) -----	(DOA-001)
5.溶氧感測器之電解液(100cc) -----	(DOE-100)
6.溶氧感測器之薄膜(10PCS/BOX) -----	(DOM-010)

三.使用前安裝程序

- 1.核對配件是否齊全。
- 2.安裝組合電極。
- 3.安裝控制器。
- 4.連接電極線,訊號線。
- 5.連接加藥機,電磁閥。
- 6.確定操作範圍,接上電源。
- 7.設定控制區。

四.規格

A: (DO-108)【溶氧分析儀】

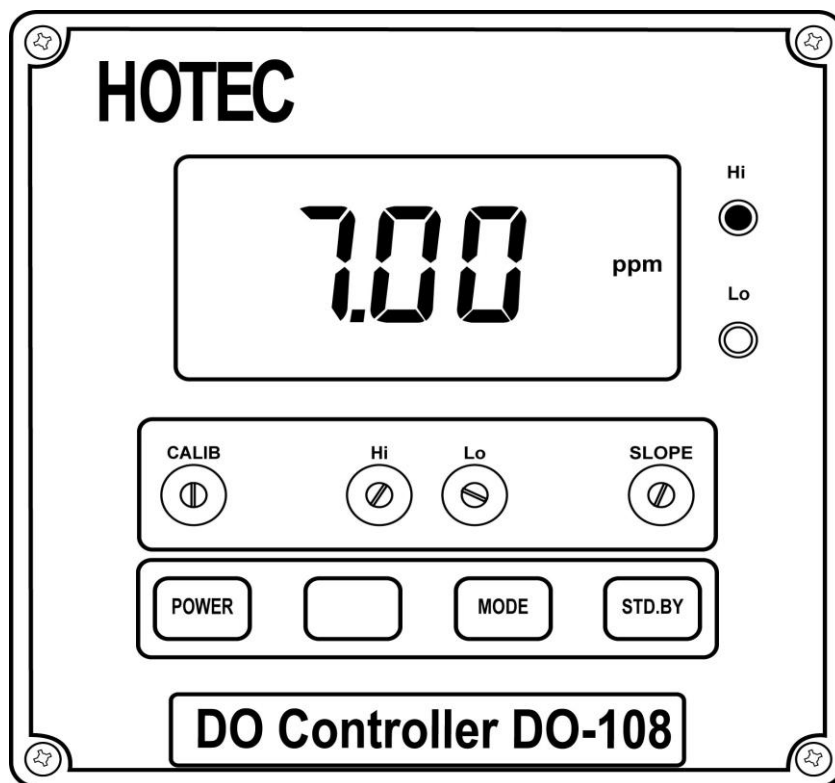
Model	HOTEC DO-108
Range	0 To 20.00 ppm
Resolution	1 Digit
Display	3 1/2 0.8"LCD
Current Output	4 to 20mA Max load 1K Ω
Control Action	Two relay on/off, hi/lo
Current On Contact	220V/AC 3A
Control Limit	Hi/Lo
Set Point	2
Cut out Dimension	135mm*135mm*182mm (H*W*D)
Weights	1.45Kg

B: (DO-680P)【溶氧電極】

Model	DO-680P
Range	0.00 to 20.00mg/L
Resolution	Generally ranges $\pm 1\%$ full scale
Output	0 to 100mV(DO-680P)
Methods of detection	Galvanic cell
Temp. Comp.	0 to 50 $^{\circ}$ C
Sample water speed	Min. 0.1M/sec
Operation pressure	Max. 50 psig
Response	90% at 90 secs or less
Power	X
Electrodes	Lead/Silver Combination

五.面板說明

A:型號 HOTEK DO-108



1.POWER 鍵：	電源開關。
2.STDBY 鍵：	繼電器（RELAY）電源釋能開關。
3.MODE 鍵：	功能選擇開關，按 MODE 鍵則設定順序如下。 DO-read→Lo→Hi→DO-read。
4.CALIB.旋鈕：	零點調整鈕（REF&GLASS 短路或 10% Na ₂ SO ₃ ）。
5.SLOPE.旋鈕：	斜率調整鈕（空氣中校正調整鈕）。
6.Hi/Lo 旋鈕：	DO 值高低點設定旋鈕。
7. Hi/Lo LED 指示燈：	表示高低 REALY 動作指示燈。

六.如何校正

A.校正（淡水養殖）

零點校正:	1.如果沒有標準液則將主機之 GLASS/REF 接點短路。
	2.調整 CALIB 旋鈕歸零。
斜率校正:	1.如果有配置溶氧為零之標準液（10% NA_2SO_3 ）,將溶氧電極放入（10% NA_2SO_3 ）溶液中。
	2.等待溶氧讀值穩定調整 CALIB 旋鈕歸零。
斜率校正:	1.將溶氧電極放置於空氣中,請參考溫度與空氣中溶氧度標準表（TABLE1）,調整 SLOPE 旋鈕,使顯示幕為 8.26 即可（以 25.0°C 為例）。

【TABLE1】

°C	mg/L O ₂	°C	mg/L O ₂
-3	15.91	19	9.26
-2	15.50	20	9.08
-1	15.05	21	8.90
0	14.64	22	8.73
1	14.23	23	8.57
2	13.83	24	8.41
3	13.45	25	8.25
4	13.09	26	8.11
5	12.73	27	7.96
6	12.42	28	7.82
7	12.11	29	7.69
8	11.81	30	7.55
9	11.53	31	7.42
10	11.25	32	7.30
11	10.99	33	7.18
12	10.75	34	7.06
13	10.51	35	6.94
14	10.28	36	6.83
15	10.06	37	6.72
16	9.85	38	6.61
17	9.64	39	6.51
18	9.45	40	6.41

B.校正（海水養殖）

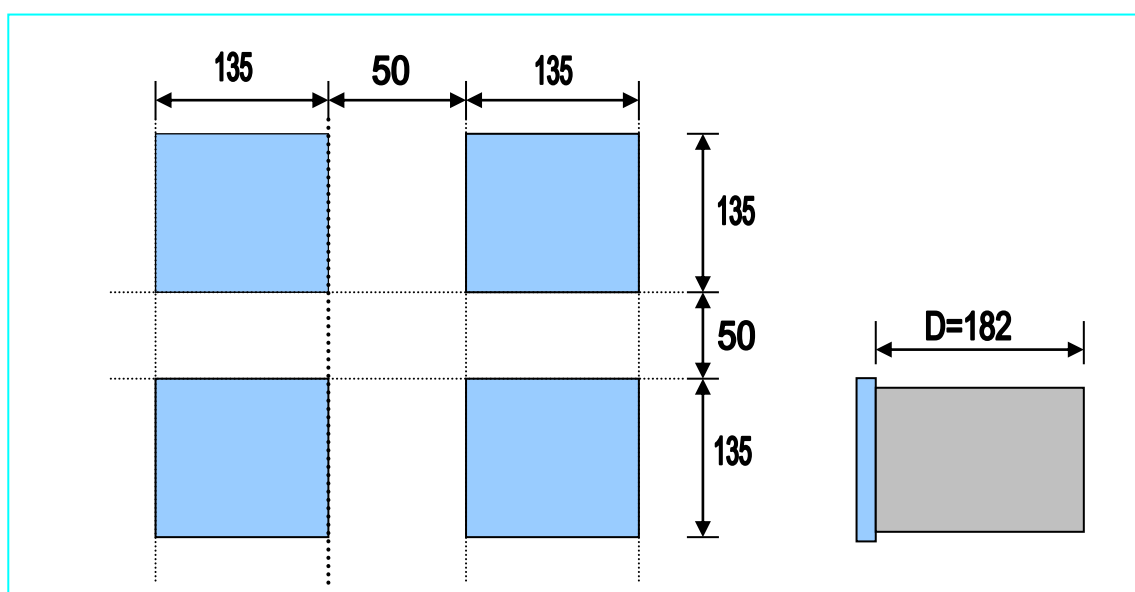
零點校正:	1.如果沒有標準液則將主機之 GLASS/REF 接點短路。
	2.調整 CALIB 旋鈕歸零。
斜率校正:	1. 如果有配置溶氧為零之標準液（10% NA_2SO_3 ）,將溶氧電極放入（10% NA_2SO_3 ）溶液中。
	2.等待溶氧讀值穩定調整 CALIB 旋鈕歸零。
斜率校正:	1.將溶氧電極放置於空氣中,請參考溫度與空氣中溶氧度標準表（TABLE2）調整 SLOPE 旋鈕,使顯示幕為 6.72 即可（以 25.0°C 為例）（鹽度=36.1ppt）。

【TABLE2】

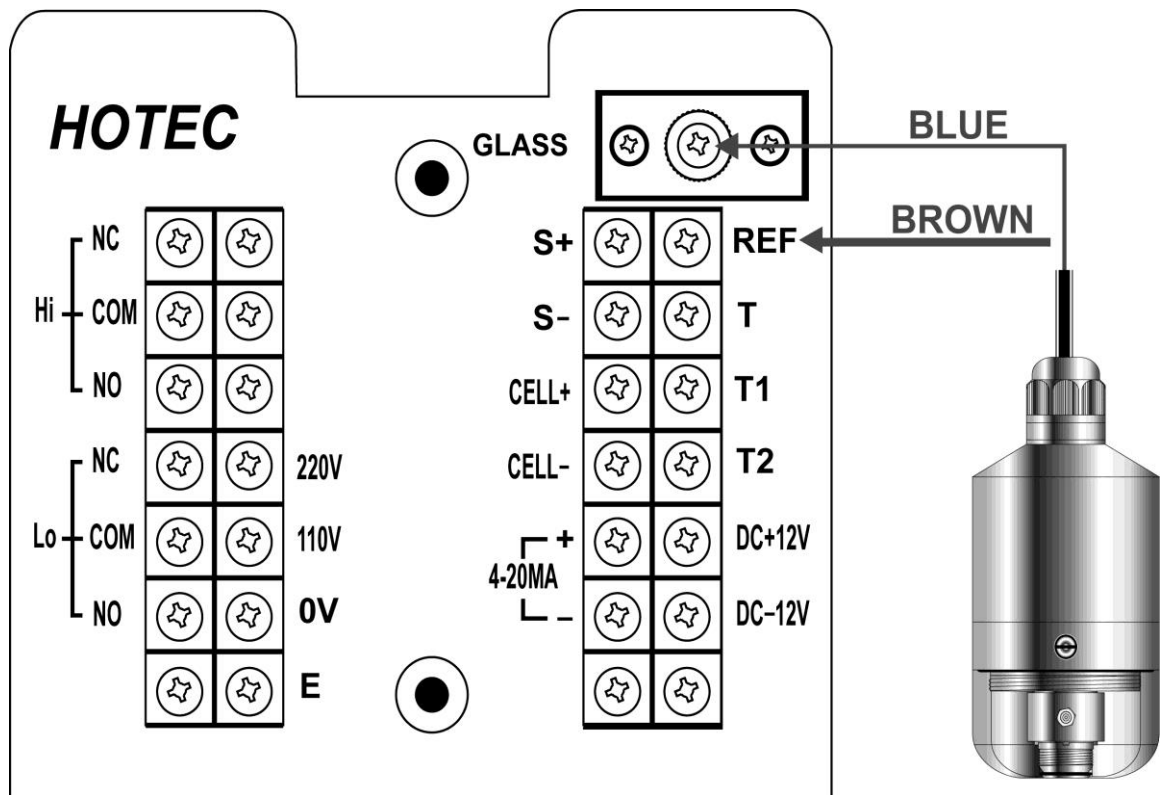
°C	0 ppt	9 ppt	18.1 ppt	27.1 ppt	36.1 ppt	45.2 ppt
0	14.62	13.73	12.89	12.10	11.36	10.66
10	11.25	10.66	10.06	9.49	8.96	8.45
20	9.08	8.62	8.17	7.75	7.35	6.96
25	8.26	7.85	7.46	7.08	6.72	6.39
30	7.55	7.19	6.85	6.51	6.20	5.90
40	6.41	6.12	5.84	5.58	5.32	5.08

七.安裝方式

A:主機安裝 在配電箱（盤）之板面預留一個 135x135（mm）的孔,將控制器主機從面板前放入,再裝上下兩片固定架（用螺絲鎖緊即可）。



B:控制器後板接線圖及說明



GLASS	接電極訊號線藍線。
REF	接電極訊號線棕線。
T	X
T1	X
DC+12V DC-12V	接傳送器正負電源。
mA+ ,mA-	4-20mA 輸出,外接紀錄器及電腦連線。
HI-COM ,HI-NO	高點警報 ON/OFF 接點輸出。
LO-COM,LO-NO	低點警報 ON/OFF 接點輸出。
AC-220,110V,0V	AC POWER 110V,220V 輸入。
E	接大地用。

八.維修及保養注意事項

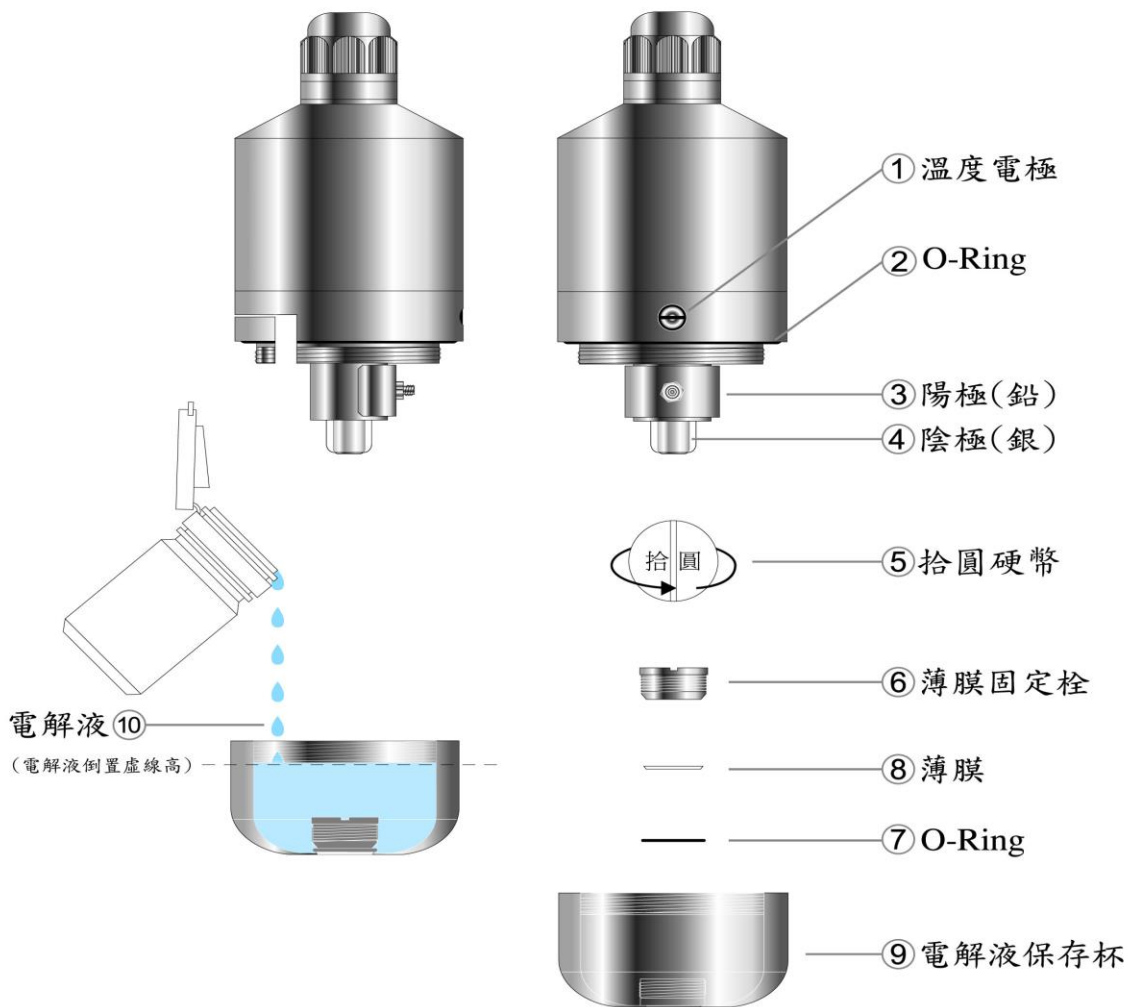
1.溶氧電極之維修及保養：更換溶氧電極薄膜（約 3~6 個月）。 更換溶氧電極電解液（約 3~6 個月）。 更換溶氧電極陰極鋅片（約 3~6 個月）。
2.溶氧電極大約半個月校正一次即可。
3.溶氧電極校正時請用濕衛生紙擦拭電極薄膜 （因為電極薄膜可能會附上雜質或菌類而影響測定值）。
4.擦拭電極薄膜不可太用力，避免薄膜破裂。
5.如果校正值有問題時請檢查是否為薄膜破裂或損傷及陰極是否老化 及電解液是否污染。

九.如何更換溶氧電極(DO-680P)之電解液,薄膜及陽極

A:如何更換陽極鉛片 將鉛片固定螺絲帽旋開即可更換。
B:如何更換薄膜 用 10 元硬幣將薄膜固定柱旋開,將薄膜拿出, 將 oring 拿出,換上新薄膜 及 oring 用 10 元硬幣將薄膜固定柱鎖緊既可。
C:如何更換電解液 A:將電解液倒入電解液保存杯中,倒置 A 線液高度即可。 B:將電解液保存杯中鎖緊,殘餘電解液會從透氣口排出。

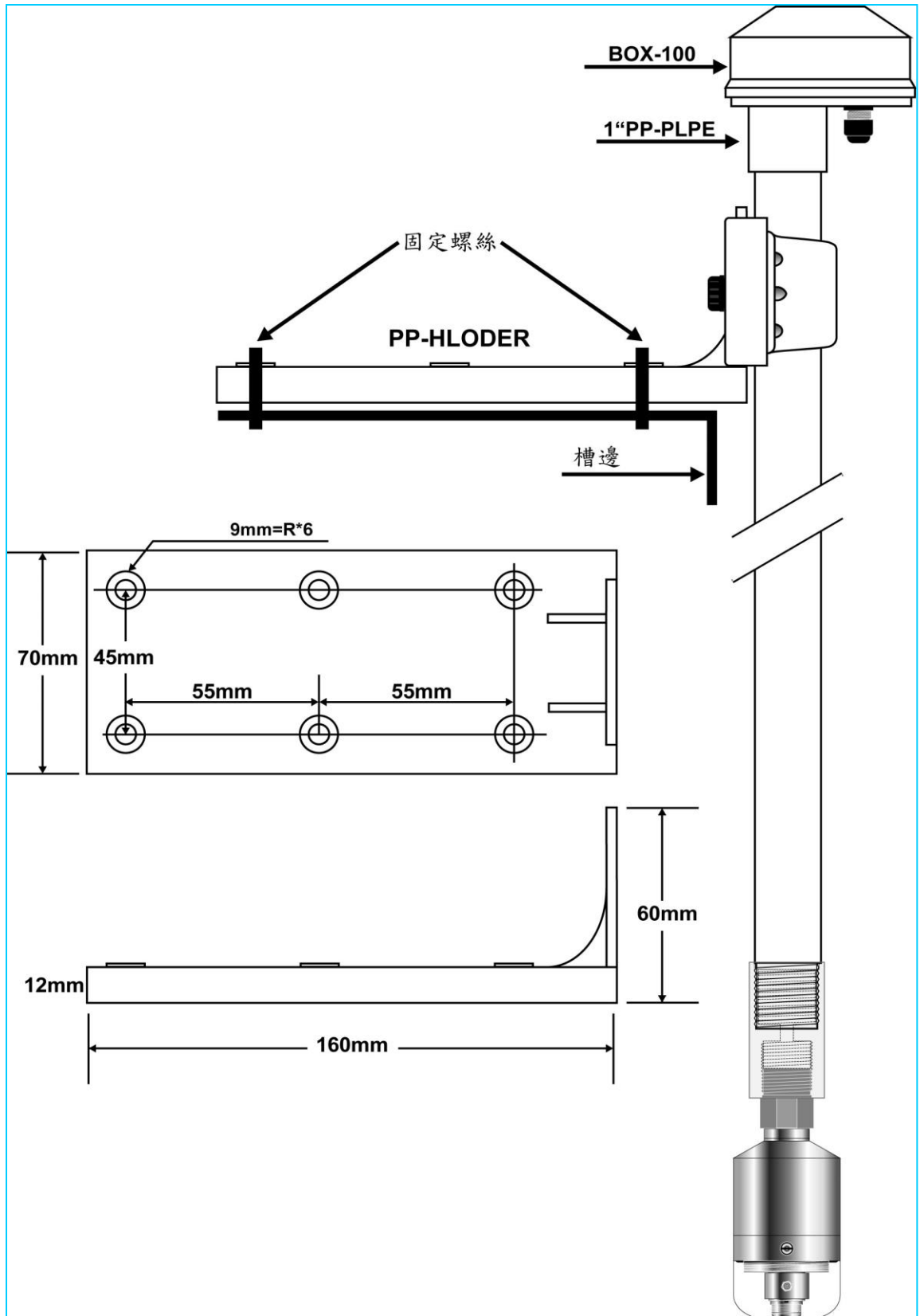
DO-680P 及一般市售溶氧電極比較表	
DO-680P	一般市售溶氧電極
較大的陰極面積,可測低流速(1cm/sec)	電極陰極面積較小,不可測低流速
陽極鋅片為可更換	陽極不可更換
電解液保存杯可保存 50cc 電解液,不用 時常更換電解液(大約 3 個月更換一次)	時常更換電解液
更換薄膜容易	更換薄膜不易
薄膜比較厚,不易破損	薄膜比較薄,易破損
不需極化時間	一般市售溶氧電極大約 20 分鐘

注意事項:新品溶氧電極,內部電解液尚未填充,請於安裝前填充電解液,並且靜置極化2小時



HOTEC
DO-680P

十.開放式 DO 電極+PP 管及固定架配置圖



溶氧度計【Dissolved Oxygen Meter】

HOTEC 溶氧電極與眾不同是用【Galvanic Cell Technology】

一.傳統的 Clark Cell 溶氧探棒

1. 溶氧薄膜探棒長久以來採用 1956 年 Dr.Clark 的設計，極化在 800mv 左右，是一種電流測定式(Amperometric Cell)，需要外不持續供電 800mv，一般都由銀【Ag】陽極和惰性金屬如黃金【Au】、白金【Pt】等製成的陰極所組成，在這兩極，要補充電解液 KCl 或 KBr。

Clark Cell Reaction	
Anode Reaction	Cathode Reaction
$4\text{Ag}+4\text{Cl}^- \rightarrow 4\text{AgCl}+4\text{e}^-$	$4\text{e}^-+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$
Total Reaction $4\text{Ag}+4\text{Cl}^-+4\text{e}^-+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{AgCl}+4\text{e}^-+4\text{OH}^-$	
依上述 Clark Cell Reaction，溶氧 O ₂ 在陰極還原，同時產生 4e ⁻ 這些 4e ⁻ 需要 800mv 的極化電壓去推動跑到陽極【Ag】而產生電子流,這電子流和溶氧 O ₂ 量呈正比。 因此可換算溶氧量多寡	

2. Clark Cell 探棒的缺點：

- 陽極絕緣效應
陽極反應自然在其電極表面生成 AgCl 覆蓋，一段時間形成銀白色外層鍍著，不易清理，使溶氧探棒失效，需要更新
- 測量零點漂移
陰極反應生成 OH⁻增多，形成 KOH 鹼性提高，使得零點漂移，必須每隔 2 週期間，更新電解溶液
- 氯離子的消耗
陽極反應把電解溶液的氯離子不斷地耗盡，電解溶液必須更新而且電解溶液會用掉，必須定期補充，一般是 2 週期間
- 暖機時間過長
需要外部供電 800mV，一旦連接主機和探棒，無法立即使用，必須暖機至少 10 分鐘以上，因為溶氧度計的電流迴路必須先穩定，否則測量絕不準確

二.新穎的 Galvanic Cell 溶氧探棒

3. 在 1964 年，Macreth 最早發明
4. 而 HOTEK PDO100 採用 Hoeffner 在 1985 年的創新設計，特點是利用雙金屬材料製成 Galvanic Cell 電極，使其天然生成 800mV，永久穩定，不必外部供電，例如：鉛和黃金、鉛和銀、鋅和銀等，常用的電解溶液有：NaCl、NaOH 等。

Galvanic Cell Reaction	
Anode Reaction	Cathode Reaction
$Zn+4OH^{-}\rightarrow Zn(OH)_4+2e^{-}$	$O_2+2H_2O+4e^{-}\rightarrow 4OH^{-}$

5. Galvanic Cell 探棒的優點

- 自生成 800mV 極化電壓，不需外部供電，沒有暖機問題，隨時可以派上用場
- 電解溶液穩定，沒有損耗，沒有質變，不必經常更新，一般約 180 天更新一次即可
- 沒有陽極絕緣效應產生，ZnO 殘屑存在，僅用牙刷或極細砂紙就可以清潔陽極金屬表面殘屑
- 在 10ppm & 25°C 操作條件下，依正常維護 Galvanic Cell 溶氧度計（如：PDO100），使用壽命至少 5—10 年，比一般溶氧度計更好